

# СИСТЕМА ПРЕЦИЗІЙНОГО КОНТРОЛЮ ВИТРАТИ ПАЛЬНОГО ДВЗ НА ДОВГОСТРОКОВИХ СТЕНДОВИХ ВИПРОБУВАННЯХ

Тополов І.І., Нагула К.О., Чуніхіна Т.В.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут»,*

*кафедра «Інформаційно-вимірвальні технології і системи»,*

*вул. Фрунзе, 21, Харків, Україна, 61002, [igor.i.topolov@gmail.com](mailto:igor.i.topolov@gmail.com)*

Автоматизація технологічних процесів є в даний час одним з найбільш важливих напрямків технічного прогресу. Основою будь-якої системи автоматизації є прилади контролю технологічних параметрів, що визначають хід технологічного процесу. Такими параметрами є: температура, тиск, витрата і кількість, рівень, хімічний склад, концентрація, щільність і т. п.

Очевидно, що правильне виконання технологічних процесів неможливо без розробки достовірних методів вимірювань витрати речовин й єдиних для країни методів контролю точності засобів вимірювань при їхньому проведенні й експлуатації.[1]

Різноманіття й складність вимог, пропонованих сучасною наукою й технікою до характеристик, а також галузям застосування витратомірів, обумовили появу численних і різноманітних методів виміру витрати: електромагнітних, тахометричних, ультразвукових, теплових, іонізаційних та ін.

Кожен із запропонованих методів має ряд переваг, ґрунтуючись на різних методах вимірювання, вимір кількості рідини в великих і малих об'ємах, вимірювання витрати нейтральних або агресивних середовищ й т. п.

Саме цим обумовлюється наявність великої кількості методів вимірювання витрати, а отже й безліч конструкторських рішень цієї проблеми.

Виходячи з вищевикладеного, при виборі методу вимірювання, доцільно й необхідно враховувати умови роботи обраного витратоміра. Зробимо короткий аналіз вищезгаданих методів:

У витратомірах змінного перепаду тиску, що утвориться в результаті місцевої зміни швидкості потоку рідини, що проходить через діафрагму, важко врахувати складні гідродинамічні процеси деформації потоків, що приводять до значного збільшення похибки вимірювання.

У рідинних дифманометрах (принцип сполучених судин), мірою вимірювального перепаду є відносне положення рідини в судинах. До недоліків можна віднести малі верхні межі вимірювання, динамічні помилки, неприпустимість перевантажень по тиску.

У витратомірах постійного перепаду, заснованих на гідродинамічному тиску потоку на поплавця і визиваючи його

вертикальне переміщення виникає необхідність у індивідуальному градуюванні у кожному вимірюваному середовищі.

У турбінних витратомірах на результат вимірювання будуть впливати наступні фактори: в'язкість і щільність вимірюваного середовища, її температура, наявність вузлів зношування.

У електромагнітних витратомірах на результат виміру впливають зважені у вимірюваній рідині пухирці домішок і газу.

У ультразвукових витратомірах, швидкість поширення звуку залежить від фізико-хімічних властивостей вимірюваного середовища.

У оптичних витратомірах основним джерелом похибки являється нерівномірність профілю швидкостей потоку й турбулентні пульсації швидкостей.

У відцентрових витратомірах на похибку вимірювання впливає точність виготовлення геометричного радіуса його осі й швидкість прямивання вимірюваного потоку.[2]

На ряді з вищевикладеними, витратоміри зважування інваріантні до впливу таких дестабілізуючих факторів. Основна їхня похибка залежить тільки від точності порівняння з еталоном ваги.

Пропонується система контролю витрати споживаємого ДВЗ пального, на стендових випробуваннях, яка на час вимірювання витрати перемикається на живлення паливом з вертикальної труби прецизійного внутрішнього діаметру. Контроль кількості споживаємого палива знаходиться непрямим методом а шляхом вимірювання зміни тиску у вертикальній трубі. Таким чином маємо можливість контролю витрати палива за термін спустошення вертикальної труби, і не середньо інтегральної витрати, яку пропонують штатні вагові стендові витратоміри, а миттєвої витрати (час одного вимірювання приблизно 0,1 с.). [3,4]

### **Список літератури**

1. Андронов И. В. Измерение расхода жидкостей и газов / Андронов И.В. – М. : Энергоиздат, 1981. – 88 с.
2. Хансуваров К.И. Техніка вимірювання тиску, витрат кількості та рівню рідини, газу та пару / Хансуваров К.И., Цейтлин В.Г. – К. : Наукова думка, 1989. – 86 с.
3. Полулях К.С. Определение оптимальных параметров автогенераторного расходомера / Полулях К.С., Тополов И.И. // Украинский метрологический журнал. – 2002. – № 4. – С.48-50.
4. Полулях К.С. Бигенераторные микропроцессорные измерительные преобразователи / Полулях К.С., Тополов И.И. // Український метрологічний журнал. – 2004. – № 2. – С.46-50.